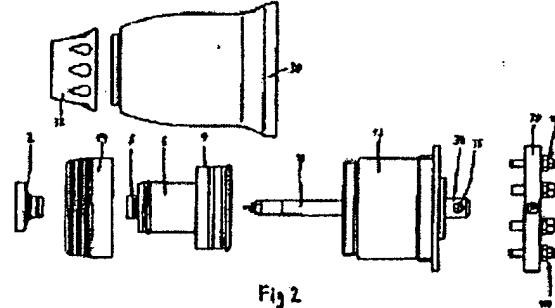


**Coating apparatus with a rotary spray r****Patent number:** DE4306800**Also published as:****Publication date:** 1994-09-08 **US5704977 (A1)****Inventor:** KRUMMA HARRY (DE); RUPERTUS FRANK (DE); SCHNEIDER ROLF (DE); BAUMANN MICHAEL DIPL ING (DE); VETTER KURT DIPL ING (DE)**Applicant:** DUERR GMBH & CO (DE)**Classification:****- International:** B05B3/02; B05B15/02; B05B12/00; G01P3/36; G01D5/26**- european:** B05B3/10; G01P3/486**Application number:** DE19934306800 19930304**Priority number(s):** DE19934306800 19930304; US19950513225 19950810**Abstract of DE4306800**

The rotary sprayer of the coating apparatus described has, for the purpose of rapid and simple mounting, a fastening pin (34) which is arranged on its valve unit (12), is introduced into an appropriate opening of a fastening flange (70) and is fixed therein by a clamping device which exerts a force which presses the valve unit (12) against the flange (70). The sprayer comprises individual modules (2, 4, 6, 10, 12), each connected by screw-connections, and, furthermore, contains a rigid optical fibre rod which remains in the valve unit (12) when the sprayer is dismantled and is intended for transmitting optical speed-measuring signals.





⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 43 06 800 A 1

⑯ Int. Cl. 5:  
B 05 B 3/02  
B 05 B 15/02  
B 05 B 12/00  
G 01 P 3/36  
G 01 D 5/26

⑯ Aktenzeichen: P 43 06 800.6  
⑯ Anmeldetag: 4. 3. 93  
⑯ Offenlegungstag: 8. 9. 94

DE 43 06 800 A 1

⑯ Anmelder:

Dürr GmbH, 70435 Stuttgart, DE

⑯ Vertreter:

von Bezold, D., Dr.rer.nat.; Schütz, P., Dipl.-Ing.;  
Heusler, W., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 80333 München

⑯ Erfinder:

Baumann, Michael, Dipl.-Ing., 74074 Heilbronn, DE;  
Krumma, Harry, 74357 Bönnigheim, DE; Rupertus,  
Frank, 74321 Bietigheim-Bissingen, DE; Schneider,  
Rolf, 71576 Burgstetten, DE; Vetter, Kurt, Dipl.-Ing.,  
71686 Remseck, DE

⑯ Beschichtungsvorrichtung mit einem Rotationszerstäuber

⑯ Der Rotationszerstäuber der beschriebenen Beschichtungsvorrichtung hat zur schnellen und einfachen Montage einen an seiner Ventileinheit (12) angeordneten Befestigungszapfen (34), der in eine hierzu passende Öffnung eines Befestigungsflansches (70) eingesetzt und hierin von einer Spanneinrichtung festgehalten wird, die eine die Ventileinheit (12) gegen den Flansch (70) pressende Kraft ausübt. Der Zerstäuber besteht aus einzelnen jeweils durch Schraubverbindungen verbundenen Modulen (2, 4, 6, 10, 12) und enthält ferner einen bei der Demontage des Zerstäubers in der Ventileinheit (12) verbleibenden starren Lichtleitstab zur Übertragung optischer Drehzahlmeßsignale.

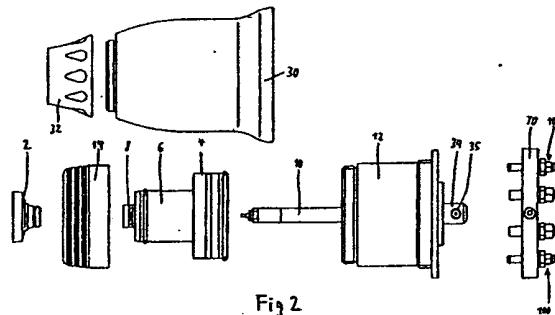


Fig. 2

DE 43 06 800 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 07.94 408 036/278

12/35

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Beschichtungsvorrichtung mit einem Rotationszerstäuber gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Rotationszerstäuber, die namentlich in elektrostatisch arbeitenden Beschichtungsanlagen beispielsweise für die Serienbeschichtung von Kraftfahrzeugkarossen oder anderen Werkstücken verwendet werden, müssen lösbar und auswechselbar an einem Befestigungsflansch oder sonstigen stationären Befestigungsteil montiert werden. Die Montage und Demontage war bisher aufgrund der verwendeten Befestigungskonstruktionen aufwendig, mühsam und zeitraubend. Schwierigkeiten ergaben sich auch deshalb, weil bei der Montage und Demontage des Rotationszerstäubers dessen interne Ver- und Entsorgungsleitungen an die zugehörigen externen Leitungen angeschlossen bzw. von ihnen getrennt werden müssen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Beschichtungsvorrichtung mit einem Rotationszerstäuber anzugeben, der möglichst schnell, einfach und mühelos an einem Befestigungsteil der Beschichtungsvorrichtung montierbar und von ihm entferbar ist.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 gekennzeichnete Beschichtungsvorrichtung gelöst.

Hierdurch wird nicht nur eine schnelle und einfache Montage und Demontage des Zerstäubers ermöglicht, sondern durch die axiale Anpreßkraft zugleich auch auf einfache Weise eine gute Abdichtung an Verbindungsstellen zwischen internen und externen Leitungen ermöglicht.

Rotationszerstäuber der hier betrachteten Art sollen auch selbst möglichst schnell, einfach und mühelos zerlegbar und wieder zusammensetzbare sein. Insbesondere ist es zweckmäßig, die Hauptbestandteile wie die Glockentellereinheit, den Antriebsmotor mit einer Lagereinheit für die Antriebswelle und die Ventileinheit mit dem zu dem Glockenteller führenden Kanalkörper beispielsweise für Farblack oder Spülflüssigkeit jeweils modular so zu gestalten, daß sie einfach und schnell von den jeweils anderen Modulen getrennt und wieder mit ihnen verbunden werden können, so daß sie inspiziert, gereinigt und/oder ausgewechselt werden können, je nach Anwendungsfall eventuell auch gegen entsprechende Module mit geänderten Betriebsfunktionen. Bei dieser Bauweise ergibt sich u. a. das Problem einer zweckmäßigen Übertragung der üblicherweise mit einer Reflektorschibe des Antriebsmotors zur Drehzahlmessung erzeugten Lichtsignale aus dem Rotationszerstäuber in einen externen Teil der Beschichtungsvorrichtung. Bei bisher üblichen Anlagen erfolgte die Lichtübertragung durch unmittelbar an der Reflektorschibe endende flexible Glasfaserleitungen. Diese bekannten Lichtleitungen beeinträchtigen aber erheblich nicht nur ein schnelles Zusammenbauen der Zerstäubermodule, sondern auch ein schnelles Montieren und Entfernen des Zerstäubers als Ganzes, insbesondere deshalb, weil sie den von der Ventileinheit eingenommenen Zwischenraum zwischen dem Antriebsmotor und dem Befestigungsflansch oder sonstigen Befestigungsteil der Beschichtungsvorrichtung überbrücken müssen. Es besteht zwar die Möglichkeit, eine Glasleitung durch ein von dem Befestigungsteil abstehendes und den genannten Zwischenraum überbrückendes starres Rohr zu der Reflektorschibe zu führen, das aber bei abgenommenen Zerstäuber frei von dem Befestigungsteil absteht, so daß die Gefahr von Verletzungen und Beschädigungen besteht.

Es stellt sich also auch die Aufgabe, den Rotationszerstäuber so auszustalten, daß die gewünschte schnelle und einfache Montage und Demontage des Zerstäubers nicht durch die an sich notwendige Lichtsignalleitung beeinträchtigt wird.

Dies wird durch die im Anspruch 10 gekennzeichnete Beschichtungsvorrichtung erreicht.

Bei dieser Ausgestaltung verbleibt der durch den Rotationszerstäuber führende Teil der Lichtleitung bei Abnahme des Zerstäubers ohne Beschädigungs- und Verletzungsgefahr in der Ventileinheit und stellt, da der insbesondere als Glassstab ausgebildete Lichtleiter bei Anmontieren des Zerstäubers selbsttätig, vorzugsweise federnd an eine Lichtleiterkupplung im stationären Befestigungsbauteil ankuppelbar ist, kein Hindernis für die gewünschte schnelle Befestigung und Entfernung des Zerstäubers dar. Die federnde Ankupplung hat den besonderen Vorteil, daß aufgrund zuverlässiger gegenseitiger Anlage der optisch wesentlichen Flächen der optische Dämpfungswiderstand und entsprechende Dämpfungsverluste bei der Lichtsignalübertragung gering gehalten werden können.

An dem in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch den Rotationszerstäuber;

Fig. 2 die wichtigsten Bestandteile des Rotationszerstäubers nach Fig. 1 in auseinandergesetzter Darstellung;

Fig. 3 die bevorzugte Konstruktion zur Befestigung der Ventileinheit des Rotationszerstäubers an einem Befestigungsflansch;

Fig. 4 eine genauere Darstellung wesentlicher Einzelheiten der Konstruktion nach Fig. 3; und

Fig. 5 einen im Rotationszerstäuber angeordneten Lichtleiter.

Der in Fig. 1 dargestellte Rotationszerstäuber besteht in der Hauptsache aus einer Glockentellereinheit 2, einer mit einem Antriebsmotor 4 beispielsweise in Form einer Luftturbine für eine Hohlwelle 8, in deren vorderes Ende die Glockentellereinheit 2 geschraubt ist, verbundenen Lagereinheit 6, einem innerhalb der Hohlwelle 8 feststehend angeordneten und die Lagereinheit 6 und den Motor 4 koaxial durchsetzenden rohrartigen Kanalkörper 10, der je nach Betriebsweise der Glockentellereinheit 2 das zu versprühende Beschichtungsmaterial oder eine Spülflüssigkeit zuführt, und einer mit dem Kanalkörper 10 verbundenen Ventileinheit 12. Der mit der Lagereinheit 6 verbundene Antriebsmotor 4 ist an der Ventileinheit 12 mit einer Überwurfmutter 14 unschwierig lösbar befestigt. Die Ventileinheit 12 besteht im wesentlichen aus einem einstückigen Gehäusekörper, durch den von seiner äußeren Stirnfläche 16 eine Farbzuführleitung 18 und eine Farbrückführleitung 20 sowie eine in Fig. 1 nicht sichtbare Spülmittelleitung 19 (Fig. 4) zu dem an seiner entgegengesetzten inneren Stirnseite befindlichen Kanalkörper 10 führen. Der Gehäusekörper der Ventileinheit 12 enthält ferner steuerbare Ventilantriebe 22 und 24 für ein Hauptnadelventil 26 innerhalb des Kanalkörpers 10 bzw. für ein im Gehäusekörper der Ventileinheit untergebrachtes Steuerventil 28 zum Öffnen und Schließen der Farbrückführleitung 20. Die Ventileinheit 12 enthält auch ein drittes Steuerventil für die Spülmittelleitung und einen Ventilantrieb hierfür (nicht dargestellt), deren Konstruktion und Anordnung dem Steuerventil 28 und dessen Antrieb 24 entsprechen können. Darstellungsgemäß sind die Ventilantriebe wie 22, 24 herausnehmbar in je eine Boh-

rung im Gehäusekörper der Ventileinheit 12 eingesetzt. Diese Bohrungen sind von der Stirnfläche 16 des Gehäusekörpers her zugänglich. Bei anderen Ausführungsbeispielen der Erfindung können sich das eine oder mehrere der Steuerventile und/oder ihr Antrieb auch außerhalb des Rotationszerstäubers befinden. Durch die Ventileinheit 12 führt ferner von ihrer äußeren Stirnfläche 16 eine Antriebsluftleitung zu dem Antriebsmotor 4. Ferner ist in der Ventileinheit 12 ein starrer Lichtleitstab 38 angeordnet, der zur Übertragung von in sich bekannter Weise entsprechend der Rotationsdrehzahl erzeugten Lichtsignalen dient.

Die genannten weitgehend zylindrisch geformten Hauptbestandteile des Rotationszerstäubers sind innerhalb einer äußeren Abdeckung 30 angeordnet, an deren vorderem Ende sich ein Lenkluftstring 32 anschließt, der nahe am Umfang der rotierenden Glockentellereinheit 2 endet. Die als Absprühelment dienende Glockentellereinheit 2 ist in dem DE-GBM G 92 17459 näher beschrieben.

Durch den in Fig. 1 rechten Teil des Kanalkörpers 10 hindurch führen drei parallel zu der Rotationsachse verlaufende Bohrungen, die exzentrisch mit gleichmäßigen gegenseitigen Abständen um die Rotationsachse verteilt sind. In Fig. 1 sind zwei dieser Bohrungen 46 und 48 erkennbar, die unmittelbar am Nadelventil 26 miteinander in Verbindung stehen. Durch die beispielsweise als Farbrückführkanal dienende Bohrung 48 erstreckt sich die Nadel des Nadelventils 26 zum Ventilantrieb 22. Vom Ventilsitz des Nadelventils 26 führt ein Verbindungskanal in die zentrale Bohrung eines koaxial zur Rotationsachse und zum Kanalkörper 10 in dessen vorderes Ende geschraubten Düsenkörpers 56. Die zu zerstäubende Farbstoffflüssigkeit fließt bei dem Pfeil F in die Leitung 18, durch die Bohrung 46 und durch das Nadelventil 26 in die Düse. Nicht durch das Ventil 26 gelangende Farbstoffflüssigkeit kann durch die Bohrung 28 und die Leitung 20 gemäß dem Pfeil RF zurück in die Beschichtungsvorrichtung fließen. Die (nicht dargestellte) dritte Bohrung des Kanalkörpers 10 führt zu einer parallel und exzentrisch zur Rotationsachse und zur zentralen Düsenbohrung in der Nähe ihrer Austrittsöffnung im Inneren der Glockentellereinheit 2 mündenden Austrittsöffnung, durch die beispielsweise eine Spül- oder Verdünnungsflüssigkeit außerhalb der Farbkanäle zugeführt werden kann. Die zur Rotationsachse senkrechte Stirnfläche am Endflansch 42 des Kanalkörpers 10, in der die drei Bohrungen münden, liegt an einer Stirnfläche der Ventileinheit 12 an, in der deren zugehörige Leitungen an entsprechenden Stellen münden. Der Durchmesser der in der Nähe des Endflansches 42 liegende Teil des zylindrischen Kanalkörpers 40 ist etwas größer als derjenige des sich hieran in Richtung zum Glockenteller anschließenden Teils und paßt mit geringem Spiel in den Motor 4 bzw. dessen mit der Hohlwelle 8 verbundenen Rotor.

Die Hauptbestandteile des hier beschriebenen Rotationszerstäubers, nämlich die Glockentellereinheit 2, die mit dem Antriebsmotor 4 verbundene Lagereinheit 6 und die mit dem rohrartigen Kanalkörper 10 verbundene Ventileinheit 12 sind jeweils für sich in Fig. 2 dargestellt. Alle diese Teile sind im wesentlichen zylindrisch und koaxial zur Rotationsachse angeordnet. Der Vollständigkeit halber sind auch die erwähnte Abdeckung 30 und der Lenkluftstring 32 getrennt von den anderen Teilen dargestellt. Als weiterer wesentlicher Bestandteil ist in Fig. 2 ein Befestigungsflansch 70 dargestellt, der fest mit sonstigen Teilen der Beschichtungsvorrichtung

verbunden ist und zur Befestigung der die übrigen Zerstäuberbestandteile haltenden Ventileinheit 12 dient. Da alle in Fig. 2 dargestellten modularartigen Bestandteile des Zerstäubers durch einfach lösbare Schraubverbindungen zusammengehalten werden, können diese Module schnell und mühelos voneinander getrennt und beispielsweise inspiziert und gereinigt oder bei Bedarf ausgewechselt werden.

Einzelheiten der bevorzugten Konstruktion zur Befestigung des Rotationszerstäubers an seinem Befestigungsflansch 70 sind Fig. 3 zu entnehmen. Der Befestigungsflansch hat eine Öffnung 72, in die ein koaxial zur Rotationsachse fest am Gehäusekörper der Ventileinheit 12 angebrachter Befestigungszapfen 34 mit seiner zur Längs- und Rotationsachse parallelen Außenfläche paßt. Der Befestigungszapfen 34 enthält eine senkrecht zur Rotationsachse durchgehende Radialbohrung 35, in der gleitend verschiebbar ein Spannbolzen 74 eingesetzt ist. Der Spannbolzen 74 hat an seinem einen (in Fig. 3 oberen) Stirnende eine kegelförmige Spitze 76, die in eine hierzu passend geformte kegelförmige Ausnehmung 78 in der Wand der Öffnung 72 des Befestigungsflansches 70 eingreift. An seinem entgegengesetzten Stirnende hat der Spannbolzen 74 eine mit seiner Spitze 76 koaxiale kegelförmige Ausnehmung 80, in die eine hierzu passend geformte kegelförmige Spitze 82 einer den Flansch 70 parallel zur Achse der Radialbohrung 35 und des Spannbolzens 74 durchsetzenden Befestigungsschraube 84 eingreift. Statt der dargestellten Ausführungsform könnte der beschriebene kegelförmige Eingriff oder ein sonstiger formschlüssiger Eingriff auch auf andere Weise realisiert werden. Die Befestigungsschraube 84 sitzt in einer Bohrung 86 im Flansch 70, die teilweise mit einem Gewinde 88 versehen ist, und ist von außen für ein übliches Drehwerkzeug zugänglich. Der Durchmesser von näher beim Spannbolzen 74 befindlichen Bereichen 90 der Befestigungsschraube 84 ist so bemessen, daß sie gleitend an der Wand der Bohrung 86 anliegen und von dieser abgestützt werden. Wenn die Befestigungsschraube 84 in Spannrichtung gedreht wird, drückt sie mit ihrer kegelförmigen Spitze 82 gegen den Spannbolzen 74, der seinerseits fest in die Ausnehmung 78 gedrückt wird, so daß der Spannbolzen und damit der Befestigungszapfen 34 beidseitig vom Flansch 70 festgehalten wird. Beim Lösen der Schraube 84 wird der Spannbolzen 74 dagegen freigegeben und kann ungehindert in die Radialbohrung 35 des Befestigungszapfens 34 zurückgleiten, so daß dieser axial (in Fig. 3 nach links) einfach aus der Öffnung 72 herausgezogen werden kann.

Die hier beschriebene Konstruktion soll den Zapfen 34 in der Öffnung 72 unter Ausübung einer Kraft festhalten, durch welche die Ventileinheit 12 axial so gegen den Flansch 70 oder ggf. den Zwischenring 98 und hierbei gegen am Flansch 70 angebrachte Anschlüsse wie z. B. Schlauchanschlüsse 100 gepreßt wird, daß jeweils eine gute und zuverlässige Abdichtung ermöglicht und gewährleistet wird. Zu diesem Zweck ist gemäß Fig. 4 die Achse 74' des Spannbolzens 74 und der Radialbohrung 35 etwas (eventuell nur um den Bruchteil eines mm) gegen die hierzu parallele Achse 84' der Befestigungsschraube 84 versetzt, und zwar derart, daß sie längs der Rotationsachse näher bei der Vertikaleinheit liegt als die Achse 84'. Ebenso ist die zweckmäßig mit der Schraubenachse 84' übereinstimmende Mittelachse der kegelförmigen Ausnehmung 78 gegen die Achse 74' versetzt. Folglich üben sowohl die Schraube 84 als auch die Ausnehmung 78 beim Anziehen der Schraube 84 mit

ihren jeweils am Spannbolzen angreifenden Flächen eine axial von der Ventileinheit wegweisenden Axialkraft auf den Zapfen 34 und somit auf den zu montierenden Rotationszerstäuber aus. Der Kegelwinkel der verschiedenen Stirnflächen bzw. Ausnehmungen soll vorzugsweise etwa 90° betragen, so daß gleiche axiale und radiale Kräfte auftreten.

Der Spannbolzen 74 hat auch an seinem der kegelförmigen Spitze 76 entgegengesetzten Stirnende, in dem sich die Ausnehmung 80 für den Eingriff mit der Befestigungsschraube 84 befindet, eine sich kegelförmig zum Bolzenende hin verjüngende Außenfläche 79 (Fig. 4). Durch diese kegelförmige Ausbildung des Spannbolzens 74 an seinen beiden Stirnflächen wird er beim Einfügen des Befestigungszapfens 34 in die Öffnung 72 von den Kanten des Flansches 70 selbsttätig in seine Montageposition geschoben, in der er sich vollständig innerhalb des Zapfens 34 befindet.

Sowohl der Spannbolzen 74 als auch die Befestigungsschraube 84 sollen unverlierbar in ihren Bohrungen sitzen und durch Anschläge begrenzte Verschiebungswege haben. Der Spannbolzen 74 hat deshalb zwischen seinen Stirnendteilen, deren Durchmesser annähernd gleich dem Innendurchmesser der Radialbohrung 35 ist, einen Mittelteil 92 geringeren Durchmessers. In den dadurch gebildeten Raum zwischen dem Mittelteil 92 und der Wand der Radialbohrung 35 ragt ein Zylinderstift 94, der die Bewegung des Spannbolzens 74 begrenzt. Die Bewegung der Befestigungsschraube 84 wird dagegen in der Freigaberation durch einen Anschlag 96 begrenzt, der bei dem dargestellten Beispiel durch eine axial über der Bohrung 86 am Flansch 70 anliegende Fläche eines Zwischenringes 98 gebildet wird, gegen die der Kopf der Schraube 84 anstößt, wobei durch den Zwischenring 98 eine Bohrung für das erwähnte Drehwerkzeug führt. Der Anschlag definiert die Endstellung der Schraube 84, bei der eine Demontage des Befestigungszapfens 34 aus der Öffnung 72 des Flansches 70 soeben oder frühest möglich ist. Zusätzlich oder statt des Anschlags 96, z. B. bei Fehlen des Zwischenringes 98, besteht ferner die Möglichkeit, die Bewegung der Befestigungsschraube 84 durch einen Anschlag zu begrenzen, der durch einen die den Flansch 70 bildende Platte quer zur Schraubenachse durchsetzenden Stift gebildet wird (nicht dargestellt). Dieser Stift kann zweckmäßig in den Bereich am dünneren Mittelteil der Schraube 84 eingreifen, an dem darstellungsgemäß ein Abstand zwischen dem Schraubenumfang und der Innenwand der Bohrung 86 besteht (ähnlich wie im Falle des Stiftes 94 am Spannbolzen 74).

Darstellungsgemäß liegt an dem Zwischenring 98 der Befestigungsflansch 70 an seinem radial äußeren Rand an. Der Zwischenring 98 liegt seinerseits an dem Flansch 70 zugewandten Stirnflächen der Ventileinheit 12 und der Abdeckung 30 an und definiert dadurch einen Abstand der Ventileinheit 12 von der Hauptfläche des Flansches 70. In den Flansch 70 sind ferner die schon erwähnten Schlauchanschlußelemente 100 eingebaut, die mit den Öffnungen der Farbleitungen 18 und 20 und der zusätzlichen Spülmittelleitung sowie der Antriebsluftleitung des Motors 4 in der Stirnfläche 16 des Gehäusekörpers der Ventileinheit 12 und den übrigen Ver- und Entsorgungsleitungen im Inneren des Zerstäubers ausgerichtet sind und hiermit beim Einsetzen des Befestigungszapfens 34 in den Flansch 70 automatisch die erforderlichen Leitungsverbindungen herstellen, während sie sich beim Abnehmen des Rotationszerstäubers vom Befestigungsflansch 70 ebenfalls automatisch von

der Ventileinheit 12 lösen. Wie in Fig. 3 und auch in Fig. 2 erkennbar ist, können die Schlauchanschlußelemente 100 axial zur Ventileinheit 12 hin vorspringen und unter Abdichtung an entsprechenden Öffnungen am Gehäusekörper der Ventileinheit anstoßen oder in deren Öffnungen eingreifen.

Gemaß Fig. 5 ist in den Befestigungsflansch 70 ferner eine Lichtleiterkupplung 102 eingebaut, durch die im Rotationszerstäuber zur Drehzahlmessung erzeugte Lichtsignale in eine externe Meßeinrichtung (nicht dargestellt) geleitet werden sollen. Die Lichtsignale werden in an sich bekannter Weise von einem auf dem Turbinenrad des Antriebsmotors 4 (Fig. 1) montierten und mit der in der Lagereinheit 6 gelagerten Hohlwelle 8 rotierenden Reflektorschabe 104 erzeugt und müssen dort unter Überbrückung des von der Ventileinheit 12 eingenommenen Zwischenraums zu der externen Meßeinrichtung übertragen werden. Zu diesem Zweck ist in eine parallel zu der Rotationsachse durch den Gehäusekörper der Ventileinheit 12 führende zylindrische Bohrung 106 ein starrer gerader Lichtleitstab 38 eingesetzt, dessen in Fig. 5 linke Endfläche mit geringem Abstand der radialen Randfläche der Reflektorschabe 104 zugewandt ist und dessen entgegengesetzte Stirnfläche bei der mit 110 bezeichneten Trennstelle an der Lichtleiterkupplung 102 anliegt. Zwischen der Ventileinheit 12 und der Reflektorschabe 104 durchsetzt der Lichtleitstab 38 zunächst eine Befestigungsplatte 44, die zur Befestigung des Endflansches 42 des Kanalkörpers 10 (Fig. 1) am Gehäusekörper der Ventileinheit 12 an diese angeschraubt ist, und dann einen den Abstand zwischen der Lagereinheit 6 und der Ventileinheit 12 definierenden Zwischenring 112.

Der Lichtleitstab 38 kann zum Senden und/oder Empfangen von Licht zu bzw. von der Reflektorschabe 104 dienen und besteht aus einem vorzugsweise massiven zylindrischen Lichtleitelement 113 z. B. aus Glas, das dicht und unlösbar in einer starren zylindrischen Schutzhülse 114 z. B. aus Metall oder Kunststoff sitzt, wobei die jeweiligen ebenen Stirnflächen des Lichtleitelements 113 und der Schutzhülse 114 an den beiden axialen Enden miteinander fluchten. Diese Bauform hat auch im Vergleich mit Glasfaserleitungen den Vorzug, daß keine Farbe oder sonstige Verunreinigung beispielsweise durch Kapillarwirkung in das Innere des Lichtleiters eindringen können.

Darstellungsgemäß hat die Bohrung 106 der Ventileinheit an ihrem der Reflektorschabe 104 zugewandten Ende 109 einen etwas kleineren Durchmesser als im übrigen Bereich, während die Schutzhülse 114 des Lichtleitstabes 38 einen mittleren zylindrischen Teil mit größerem Durchmesser etwa gleich dem größeren Innendurchmesser der Bohrung 106 und daran angrenzend auf beiden Seiten zylindrische Endteile 116,118 mit kleinerem Durchmesser hat. Der Durchmesser des der Reflektorschabe 104 zugewandten Endteils 116 der Schutzhülse 114 ist etwa gleich dem kleineren Durchmesser am Ende 109 der Bohrung 106, und am entgegengesetzten Endteil 118 wird die in der Stirnfläche 16 des Gehäusekörpers der Ventileinheit liegende Öffnung 107 der Bohrung 106 durch den Kopf einer in die Stirnfläche 16 geschraubten Begrenzungsschraube 108 verengt. Die axiale Länge des dickeren Teils der Schutzhülse 114 ist etwas geringer als diejenige des Teils der Bohrung 106 mit größerem Durchmesser, so daß der Bewegungshub des in der Bohrung 106 hin- und herschiebbar gelagerten Lichtleitstabes 38 einerseits durch die radial verlaufende Stirnfläche 105 in der Bohrung

106 und andererseits durch die Begrenzungsschraube 108 begrenzt wird. Zwischen der der Reflektorscheibe 104 zugewandten Stirnfläche des dickeren Teils der Schutzhülse 114 und der ihr gegenüberliegenden Stirnfläche 105 der Bohrung 106 sitzt darstellungsgemäß auf dem Endteil 116 des Lichtleitstabs 38 eine Druckfeder 120. Wenn die Begrenzungsschraube 108 entfernt wird, kann man den Lichtleitstab 38 aus der Ventileinheit 12 herausnehmen und beispielsweise auswechseln.

Die in Fig. 5 dargestellte Anordnung kann man auch dahingehend abwandeln, daß der Teil der Bohrung 106 mit größerem Durchmesser bis an die Befestigungsplatte 44 reicht, an der sich in diesem Fall die Druckfeder 120 abstützt, während die Bohrung 106 am entgegengesetzten (in Fig. 5 rechten) Ende einen Teil kleineren Durchmessers hat. Bei dieser Abwandlung könnte der Lichtleitstab 38 nach Entfernen der Platte 44 aus dem Ventilgehäusekörper herausgezogen werden.

Ferner besteht die Möglichkeit, den Lichtleitstab 106 feststehend in die Ventileinheit 12 einzubauen und die Federfunktion der Druckfeder 120 in die Lichtleiterkupplung 102 im Flansch 70 zu verlagern.

Wenn der Rotationszerstäuber von seinem Befestigungsflansch 70 abgenommen wird, verbleibt der Lichtleitstab 38 in der Ventileinheit 12 und ragt nur mit einem kurzen Stück seines Endteils aus ihr heraus, wie in Fig. 1 bei 38 erkennbar ist, so daß er gegen Beschädigung geschützt ist und auch keine Verletzungsgefahr besteht. Wenn der Rotationszerstäuber dagegen in den Befestigungsflansch 70 eingesetzt wird, stößt der Endteil 118 des Lichtleitstabs 38 automatisch gegen die mit dem Stab 38 ausgerichtete Lichtleiterkupplung 102, wobei er von der Druckfeder 120 unter Ausgleich eventueller baulicher Toleranzen fest und zuverlässig an die optische Stirnfläche der Lichtleiterkupplung 102 an der Trennstelle 110 angedrückt wird, so daß geringe optische Dämpfung gewährleistet ist.

#### Patentansprüche

1. Beschichtungsvorrichtung mit einem Rotationszerstäuber mit einem an einer rotierenden Welle (8) montierten Absprühellement (2), mit einem Antriebsmotor (4) für das Absprühellement, mit einem feststehenden Kanalkörper (10), der das zu zerstäubende Beschichtungsmaterial oder ein Spülmittel durch längs der Rotationsachse verlaufende Kanäle zu dem Absprühellement (2) leitet und mit einer Ventileinheit (12) verbunden ist, die eine Antrieseinrichtung (22, 24) für Ventile (26, 28) zum Öffnen und Schließen der zu dem Absprühellement (2) führenden Kanäle enthält, und mit an der Ventileinheit (12) angeordneten Befestigungsmitteln (34) zur lösbar Befestigung des Rotationszerstäubers an einem Befestigungsteil (70) der Beschichtungsvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß an der Ventileinheit (12) ein Befestigungszapfen (34) angeordnet ist, der mit seiner zur Längsachse des Zapfens (34) parallelen Außenfläche in eine in dem Befestigungsteil (70) der Beschichtungsvorrichtung vorgesehene Öffnung (72) paßt, und daß Mittel (74, 84) vorgesehen sind, die den Zapfen (34) in der Öffnung (72) unter Ausübung einer Kraft festhalten, durch welche die Ventileinheit (12) axial in Richtung gegen das Befestigungs-

teil (70) gezogen wird.

2. Beschichtungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsachse des Befestigungszapfens (34) mit der Rotationsachse übereinstimmt.

3. Beschichtungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Befestigungszapfen (34) eine quer zu seiner Längsachse durchgehende Radialbohrung (35) enthält, und daß in die Radialbohrung (35) gleitend verschiebbar ein Spannbolzen (74) eingesetzt ist, der an seinem einen Stirnende (76) formschlüssig mit dem Befestigungsteil (70) der Beschichtungsvorrichtung und an seinem entgegengesetzten Stirnende (80) formschlüssig mit dem Stirnende (82) einer das Befestigungsteil (70) der Beschichtungsvorrichtung durchsetzenden Befestigungsschraube (84) in Eingriff steht, die gegen den Spannbolzen (74) drückt und von diesem lösbar ist, so daß nach Lösen der Befestigungsschraube (84) der Rotationszerstäuber mit seinem Befestigungszapfen (34) aus der Öffnung (72) des Befestigungsteils (70) der Beschichtungsvorrichtung herausnehmbar ist.

4. Beschichtungsvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Formschluß durch zur Verschiebungsrichtung des Spannbolzens (74) koaxiale kegelförmige Stirnenden und entsprechend geformte Ausnehmungen der Befestigungsschraube (84), des Spannbolzens (74) oder der mit dem Spannbolzen (74) in Eingriff stehenden Wand der Öffnung (72) des Befestigungsteils (70) gebildet wird.

5. Beschichtungsvorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse der Befestigungsschraube (84) parallel zur Achse der Radialbohrung (35) liegt und gegen diese derart versetzt ist, daß beim Eingriff der Befestigungsschraube (84) mit dem Spannbolzen (74) auf diesen eine axiale Kraft ausgeübt wird, durch welche die Ventileinheit (12) gegen das Befestigungsteil (70) der Beschichtungsvorrichtung gepreßt wird.

6. Beschichtungsvorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse der Radialbohrung (35) gegen die Mittelachse der Ausnehmung (78) des Befestigungsteils (70), in die der Spannbolzen (74) eingreift, axial versetzt ist.

7. Beschichtungsvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschiebungsweg des Spannbolzens (74) durch Anschläge begrenzt ist, so daß er unverlierbar in der Radialbohrung (35) gehalten wird.

8. Beschichtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 3–7, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannbolzen (74) an seinen beiden Stirnflächen derart konisch ausgebildet ist, daß er beim Einfügen des Befestigungszapfens (34) in die Öffnung (72) des Befestigungsteils (70) selbsttätig in seine Montageposition gebracht wird, in der er sich vollständig innerhalb des Befestigungszapfens (34) befindet.

9. Beschichtungsvorrichtung nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Bewegungsweg der Befestigungsschraube (84) in der von dem Spannbolzen (74) wegführenden Richtung durch einen Anschlag (96) begrenzt und die Befestigungsschraube (84) dadurch unverlierbar in dem Befestigungsteil (70) der Beschichtungs-

vorrichtung gehalten wird, wobei der Anschlag (96) die Endstellung der Befestigungsschraube (84) definiert, bei der eine Demontage des Befestigungszapfens (34) aus dem Befestigungsteil (70) soeben möglich ist.

10. Beschichtungsvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 mit einem mit der Welle (8) des Absprühelements (2) rotierenden, zur Drehzahlmessung dienenden Scheibenelement (104) des Antriebsmotors (4) und einer von dem Scheibenelement (104) durch den für die Ventileinheit (12) erforderlichen Zwischenraum zu dem Befestigungsteil (70) der Beschichtungsvorrichtung führenden Lichtleitung für der Drehzahl entsprechende Lichtsignale,

dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtleitung durch einen von der Ventileinheit (12) gehaltenen und mit dieser von dem Befestigungsteil (70) der Beschichtungsvorrichtung lösbar Lichtleiter (38) gebildet wird.

11. Beschichtungsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtleiter (38) durch ein starres Lichtleitelement (113) gebildet wird.

12. Beschichtungsvorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß das dem Scheibenelement (104) abgewandte Stirnende des Lichtleiters (38) federnd mit einer in dem Befestigungsteil (70) der Beschichtungsvorrichtung befindlichen Lichtleiterkupplung (102) zusammenwirkt und von dieser trennbar ist.

13. Beschichtungsvorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Lichtleitelement (113) dicht und unlösbar in einer starren zylindrischen Schutzhülse (114) sitzt.

14. Beschichtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Lichtleitelement (113) längs seiner Achse zwischen zwei durch eine Anschlagkonstruktion (105, 108) definierten Grenzpositionen verschiebbar in der Ventileinheit (12) gehalten ist und von einer Feder (120) in die dem Scheibenelement (104) abgewandte Richtung gedrückt wird.

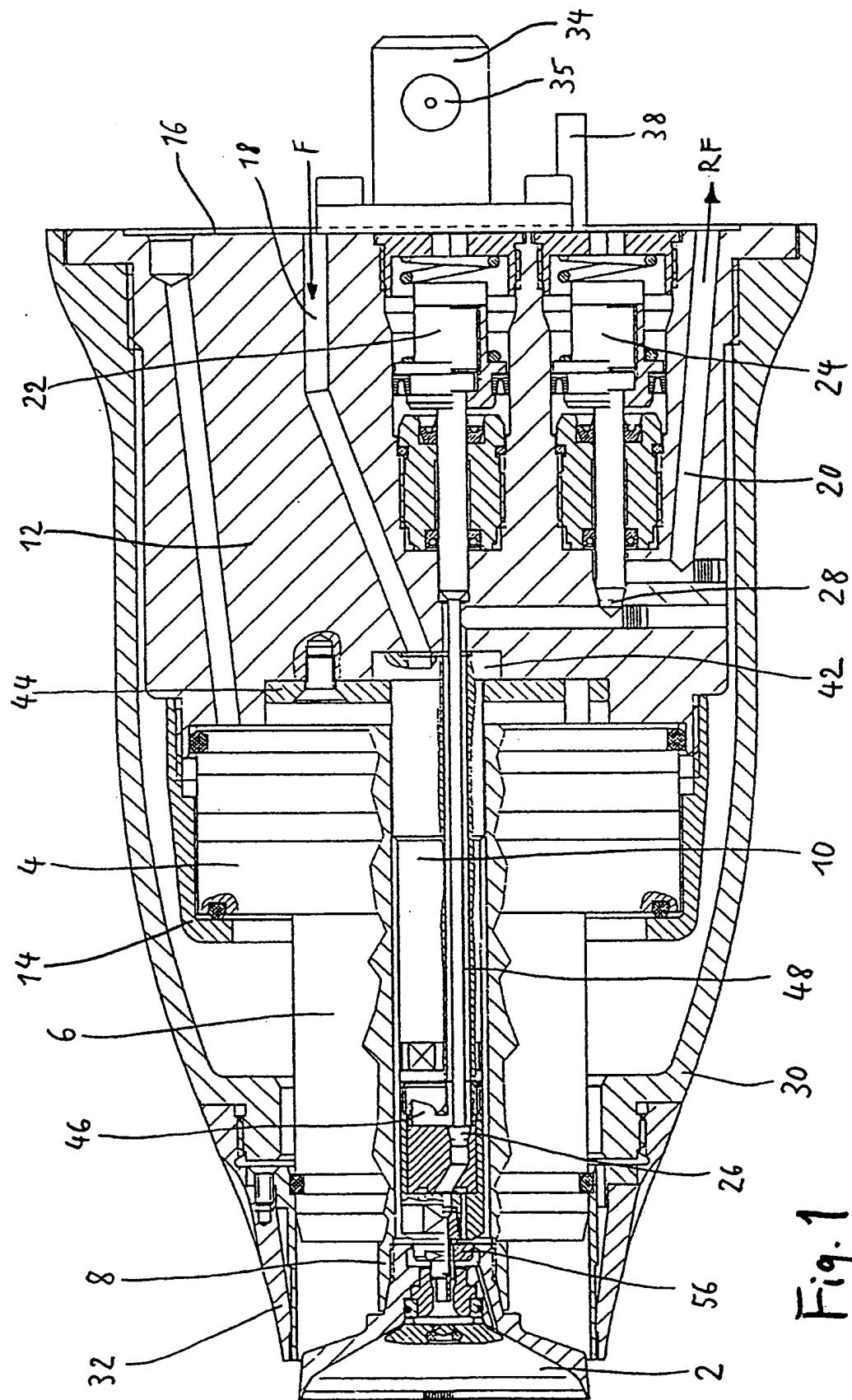
15. Beschichtungsvorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzhülse (114) einen mittleren zylindrischen Teil mit größerem Durchmesser und daran angrenzend auf beiden Seiten zylindrische Endteile (116, 118) mit kleinem Durchmesser hat, daß der mittlere Teil gleichzeitig verschiebbar in einer zylindrischen Bohrung (106) der Ventileinheit (12) sitzt, an die sich auf beiden Seiten jeweils eine verengte Öffnung (107) oder Bohrung (109) zur Aufnahme der Endteile (116, 118) anschließt, so daß der Bewegungshub des dickeren Teils der Schutzhülse (114) durch die verengte Öffnung (107) oder Bohrung (109) begrenzt wird, und daß auf dem dem Scheibenelement (104) zugewandten Endteil (118) der Schutzhülse (114) zwischen der Stirnfläche des dickeren Teils der Schutzhülse (114) und dem ihr zugewandten Rand am Umfang der verengten Öffnung oder Bohrung (109) eine Druckfeder (120) sitzt.

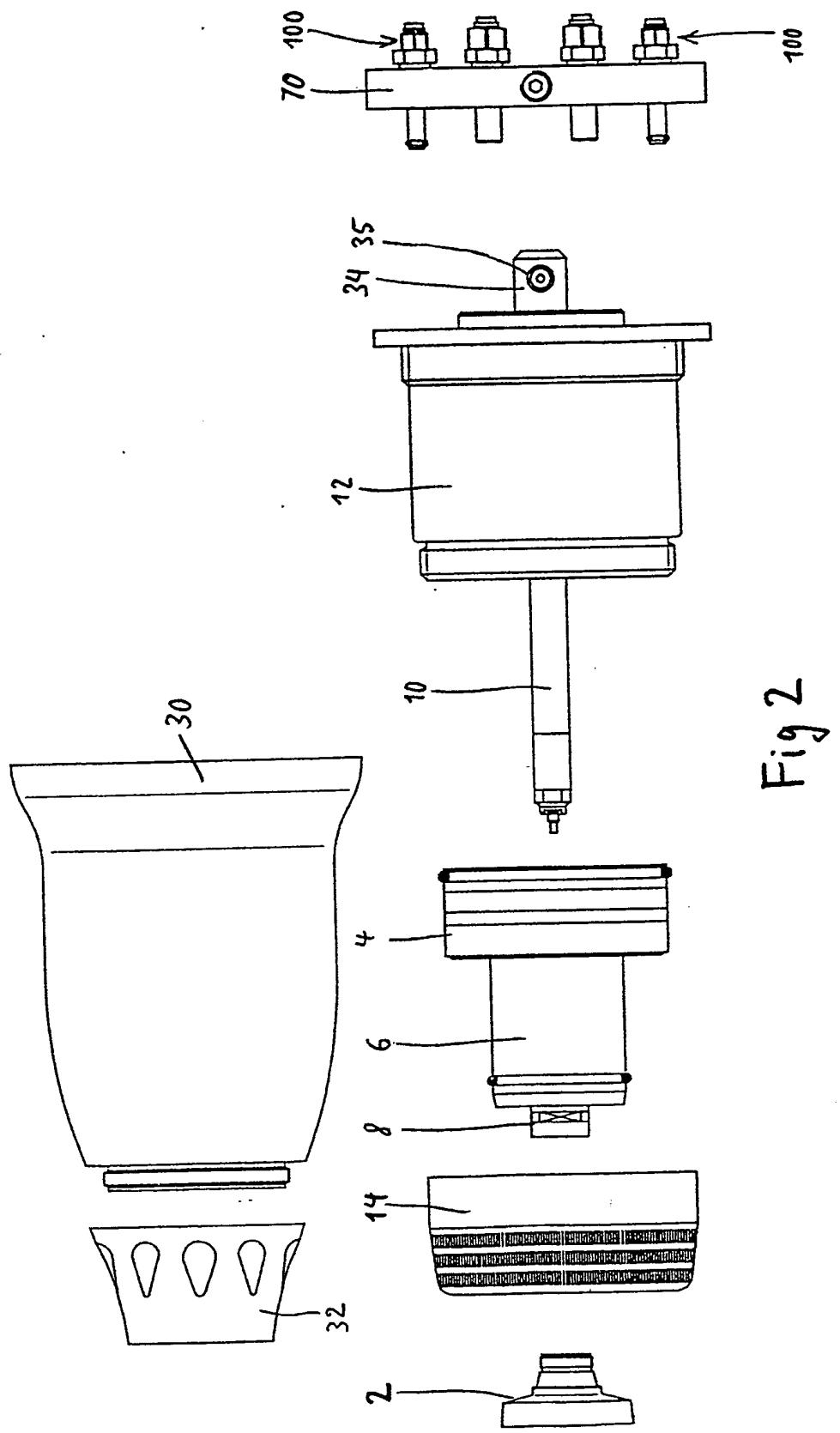
16. Beschichtungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in den Befestigungsteil (70) der Beschichtungsvorrichtung Anschlußelemente (100) eingebaut sind, die mit Öffnungen von durch die Ventileinheit (12) führenden Ver- und Entsorgungsleitungen (18,

20) in der dem Befestigungsteil (70) zugewandten Stirnfläche (16) eines Gehäusekörpers der Ventileinheit (12) ausgerichtet sind und bei der Befestigung des Zerstäubers an dem Befestigungsteil (70) automatisch eine Verbindung der internen Ver- und Entsorgungsleitungen (18, 20) mit externen Anschlußleitungen herstellen und diese Verbindung beim Abnehmen des Zerstäubers von dem Befestigungsteil (70) automatisch trennen.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

**- Le rseit -**





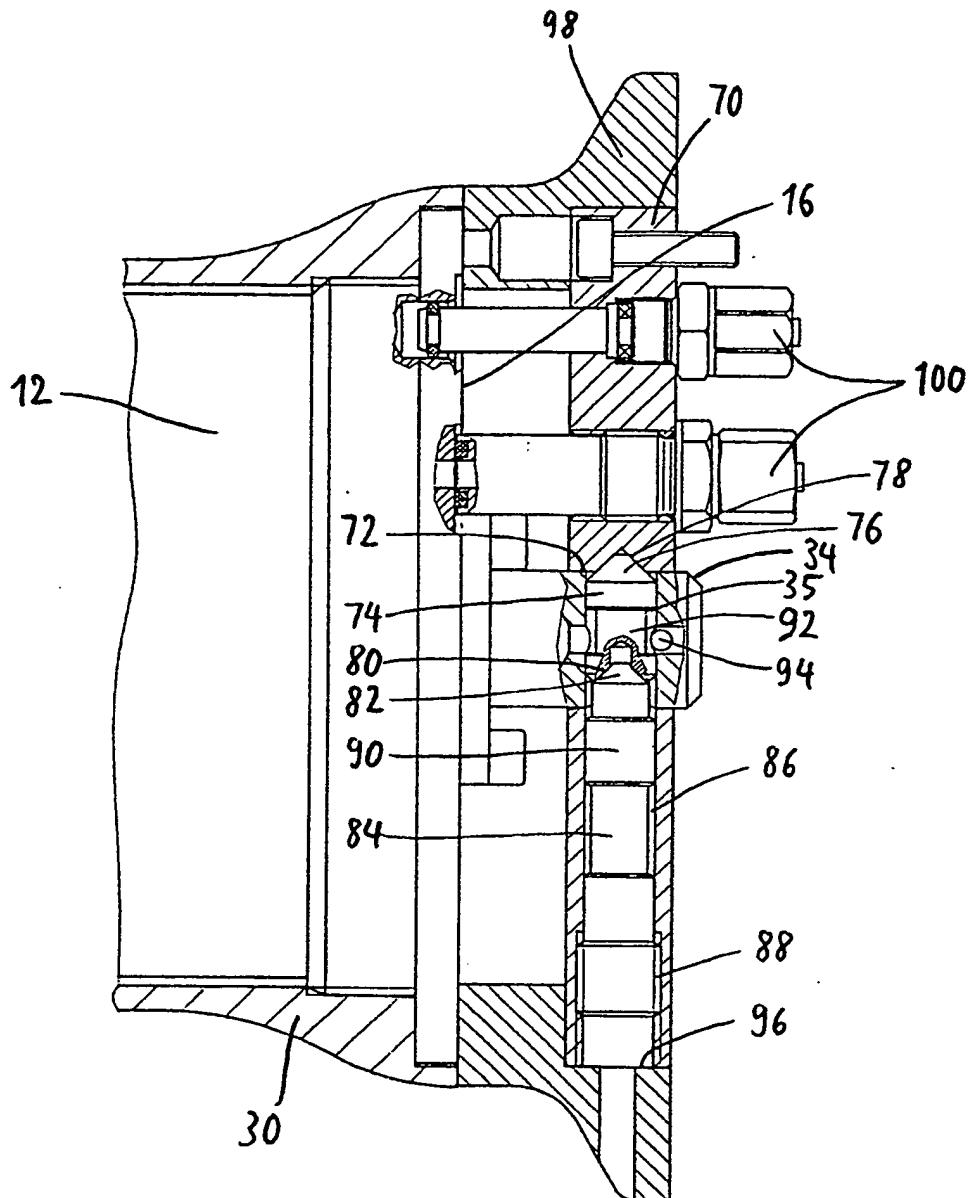
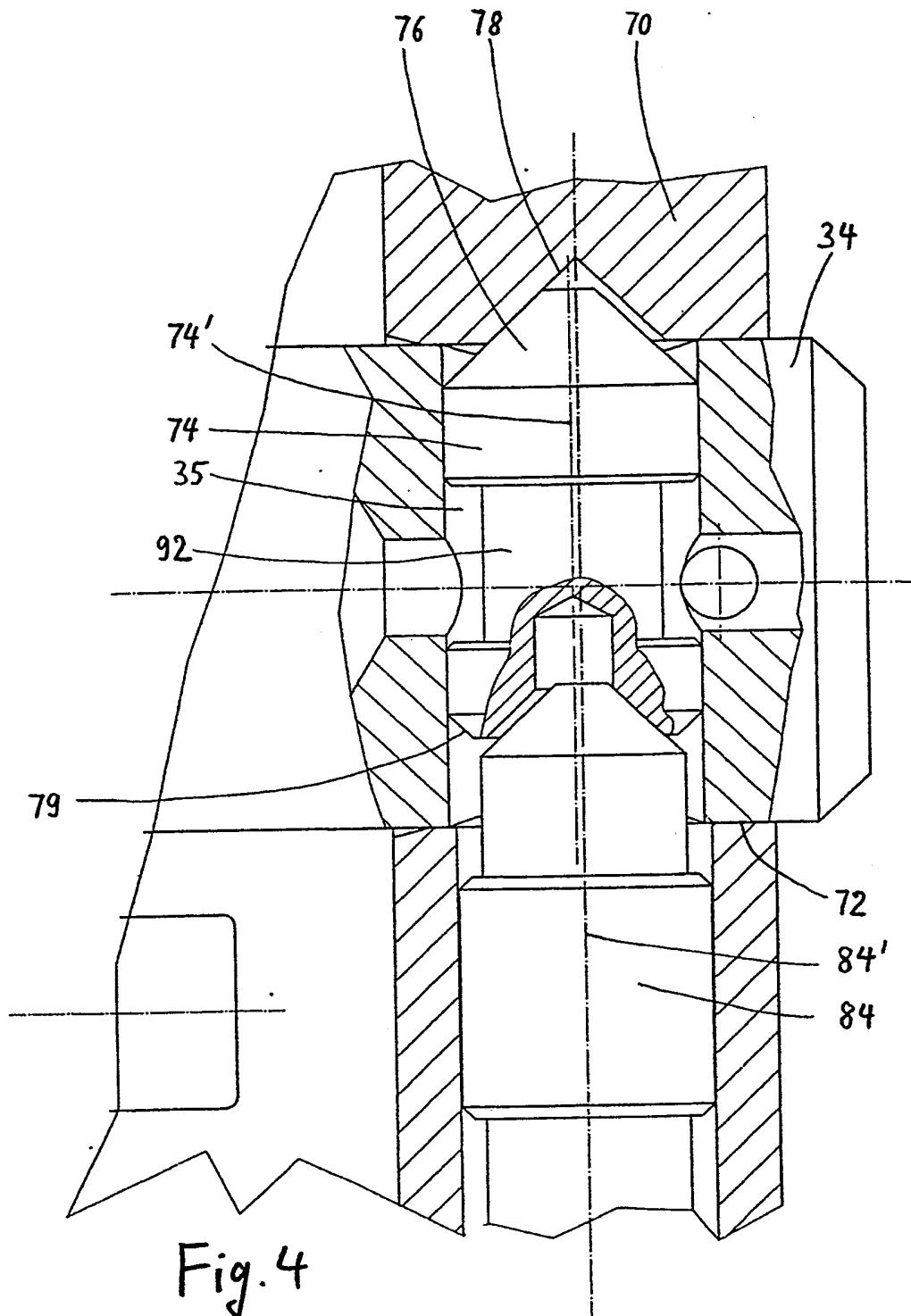


Fig. 3



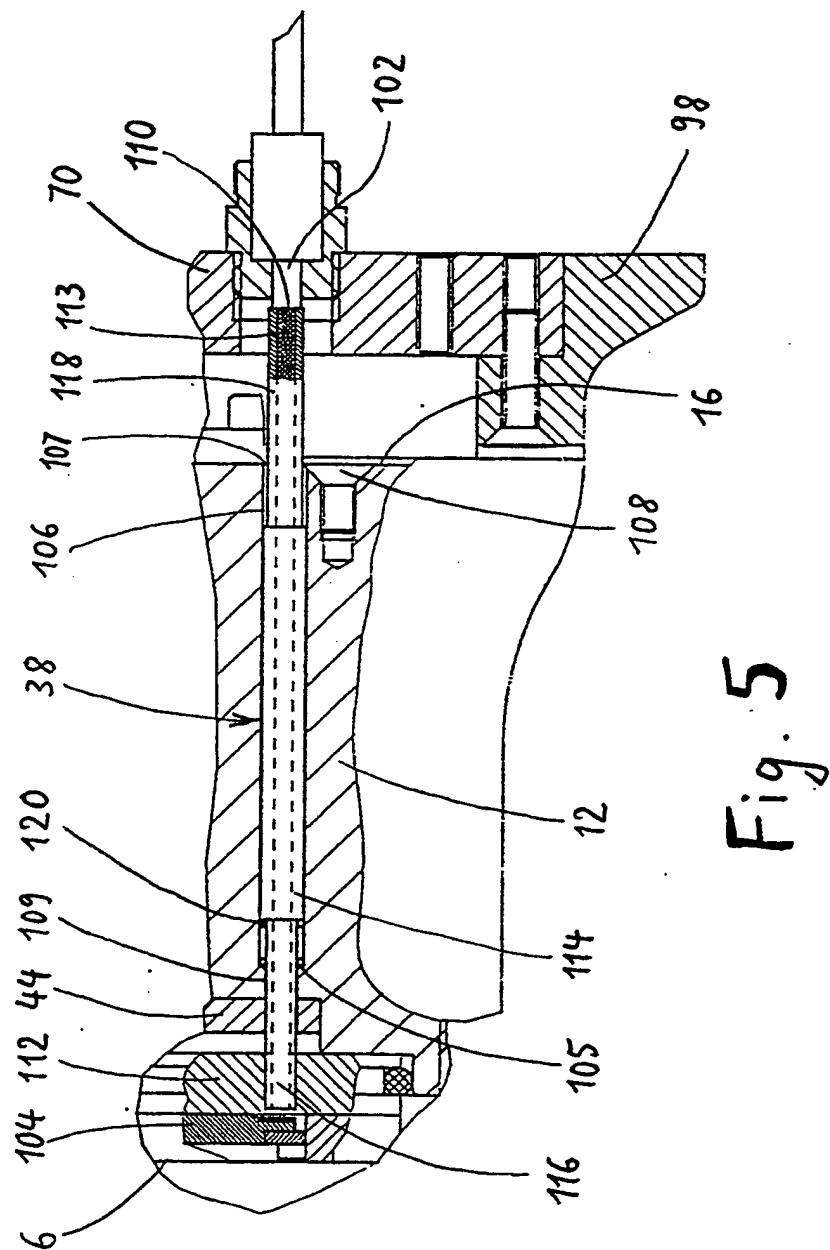


Fig. 5

